



## Trafikulykker med ældre bilister - litteraturundersøgelse

Siren, Anu Kristiina

*Publication date:*  
2011

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Siren, A. K. (2011). *Trafikulykker med ældre bilister - litteraturundersøgelse*. DTU Transport. DTU Transport. Notat No. 2011:2

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Trafikulykker med ældre bilister - litteraturundersøgelse



Anu Siren

September 2011

Trafikulykker med ældre bilister - litteraturundersøgelse

Notat 2011:2  
September 2011

Af Anu Siren

Copyright: Hel eller delvis gengivelse af denne publikation er tilladt med kildeangivelse

Forsidefoto: Colourbox

Udgivet af: DTU Transport  
Bygningstorvet 116 V  
2800 Kgs. Lyngby

Rekvireres hos: [www.transport.dtu.dk](http://www.transport.dtu.dk)

ISSN: 1601-9466 (Elektronisk udgave)

ISBN: 978-87-7327-217-6 (Elektronisk udgave)

## Sammenfatning

Andelen af ældre mennesker er i disse år hastigt stigende i de industrialiserede lande, herunder i Danmark. Som følge heraf vokser antallet af ældre bilister, og nutidens ældre forbliver aktive og mobile langt op i årene. Da mobilitet er en vigtig del af dagligdagen, skal transportsystemet blandt andet være i stand til at imødegå de nye udfordringer og forandringer. Det er således en vigtig opgave for samfundet at sørge for gode mobilitetsmuligheder til befolkningen og et sikkert trafiksystem for alle typer trafikanter. Dette bliver en transportpolitisk udfordring på grund af det stigende antal ældre trafikanter i fremtiden.

Dette notat er udarbejdet på opdrag af Havarikommissionen for vejtrafikulykker (HVU) med henblik på at fungere som baggrundsdokument for HVU's temaanalyse om trafikulykker med ældre bilister. Notatet er skrevet af lektor Anu Siren. Notatet er blevet korrekturlæst af Poul Lyk Sørensen og nærlæst af seniorforsker Lotte Larsen.

I dette notat gives et overblik over den eksisterende viden om ældre bilister og deres risiko og ulykker i trafikken, med særligt henblik på fremtiden. Trods tidligere dystre fremtidsprognoser tyder den seneste forskning ikke på, at det voksende antal ældre trafikanter vil medføre flere sikkerhedsmæssige problemer. Tværtimod ser det ud, som om sikkerheden generelt vil øges i takt med det voksende antal ældre trafikanter. Denne positive udvikling er dog ikke ensbetydende med, at der ikke fortsat skal fokuseres på ældrevenlige løsninger i trafiksystemet og på ældres mobilitetsbehov. Det kræver, at trafiksystemet er i stand til at tilpasse sig til denne demografiske forandring, hvis de tidligere dystre fremskrivninger skal vendes til en succeshistorie. Dette notat bidrager til denne proces ved at opsummere den relevante forskningsviden om ældre bilister og deres sikkerhed.

# Indhold

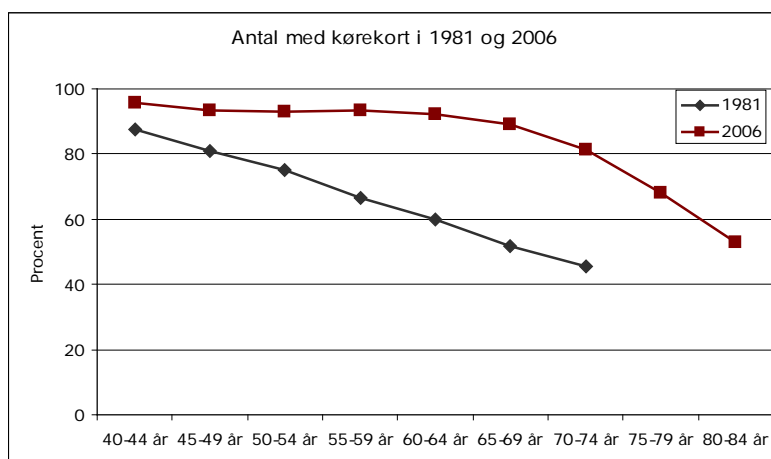
|   |           |
|---|-----------|
| Sammenfatning.....  | 2         |
| <b>1. Introduktion .....</b>  | <b>4</b>  |
| 1.1. Ældre trafikanter: antal og andel, udviklingstendenser .....                 | 4         |
| 1.2. Mobilitetsbehovet.....   | 4         |
| 1.3. Mobilitet og sikkerhed i trafikken – en mulig konflikt? .....                | 5         |
| <b>2. Aldring og bilkørsel .....</b>  | <b>6</b>  |
| 2.1. Hvem er ”de ældre bilister” og hvad er aldring for en proces .....           | 6         |
| 2.2. Ældre bilisters kørselsmønstre .....   | 8         |
| <b>3. Alder og kørefærdigheder.....</b>   | <b>10</b> |
| 3.1. Bilkørsel som en opgave .....  | 10        |
| 3.2. Alderens betydning for kørselsopgaven .....                                  | 10        |
| 3.3. Sygdomme der kan påvirke køreevnen .....                                     | 11        |
| 3.4. Udgør aldersrelaterede sygdomme en risiko i trafikken? .....                 | 12        |
| <b>4. Ældres risiko i trafikken .....</b>   | <b>13</b> |
| 4.1. Om begrebet ”risiko” .....   | 13        |
| 4.2. Forskellige risikomål og alder .....   | 13        |
| 4.3. Ældres risiko som forskellige trafikanttyper .....                           | 15        |
| <b>5. Ældres ulykker .....</b>  | <b>17</b> |
| 5.1. Ældres ulykker: antal, andel og tendenser .....                              | 17        |
| 5.2. Hyppigste ulykkestyper hos ældre bilister .....                              | 17        |
| 5.3. Hvorfor er ældre bilister repræsenteret i netop disse ulykker?.....          | 19        |
| <b>6. Ældres færdsel, ulykker og risiko i trafikken - fremtidstendenser .....</b> | <b>20</b> |
| 6.1. Kohorteeffekter .....  | 20        |
| 6.2. Voksende heterogenitet blandt ældre bilister .....                           | 21        |
| 6.3. Systemændringer .....  | 21        |
| 6.4. Fremtidsprognoser.....   | 22        |
| 6.5. Konklusioner .....   | 22        |
| <b>Litteratur .....</b>   | <b>23</b> |

# 1. Introduktion

## 1.1. Ældre trafikanter: antal og andel, udviklingstendenser

Andelen af ældre mennesker er i disse år hastigt stigende i de industrialiserede lande, herunder i Danmark. Årsagen hertil er de store efterkrigstidsgenerationer, den forlængede levealder samt den lave fødselsrate i de seneste årtier.

I Danmark er 16,8 % af populationen på nuværende tidspunkt 65 år eller ældre. Det forventes, at denne andel vil stige til 24,4 % i 2040 (Danmarks Statistik, 2011). Det er især de store årgange, som på nuværende tidspunkt er i 60'erne, som får andelen af ældre til at stige markant i fremtiden. Desuden har der været en konstant stigning i andelen af ældre personer med kørekort (Siren & Meng, 2010a; se Figur 1). Dette betyder, at en større andel af den fremtidige ældrepopulation vil have kørekort, og at der forventes en markant stigning i antallet af ældre bilister i de kommende år.



Figur 1. Andelen af personer med kørekort i forskellige aldersgrupper i 1981 og 2006 (Original figur fra Siren & Meng, 2010a; Kilde for tallene: TU)

## 1.2. Mobilitetsbehovet

Mobilitet er en vigtig del af livskvaliteten i det moderne samfund uanset alder. Forskningen viser, at den individuelle mobilitet uden for hjemmet er en vigtig del af ældre menneskers velbefindende og livskvalitet (Farquhar, 1995; Fillenbaum, 1985; Lawton & Brody, 1969), og at tab af mobilitet er forbundet med bl.a. depression (Marottoli m.fl., 1997). Tidligere undersøgelser påpeger også, at mobilitet i alderdommen er en fundamental del af menneskers identitet og individuelle livsstil (Siren, 2003; Siren & Hakamies-Blomqvist, 2002) og er forbundet med en følelse af selvstændighed (Bonnell, 1999; Siren, 2002). Alligevel er der en tendens til, at jo ældre folk bliver, jo mindre færdes de uden for hjemmet. Dels falder mobilitetsbehovet med alderen, dels falder selve mobiliteten, dvs. behovet dækkes i stadig mindre grad med stigende alder (Siren & Hakamies-Blomqvist, 2004; 2006).

World Health Organisation (WHO) understreger vigtigheden af aktiv aldring (WHO, 2002), hvilket indbefatter vedligeholdelse af selvstændig mobilitet i alderdommen og nøje hænger sammen med de industrialiserede landes bestræbelser på at justere velfærdsudgifterne i takt med den stigende, aldrende population. Som det blev fremhævet af Hakamies-Blomqvist (2003), er mistet mobilitet ikke alene en personlig tragedie, men

vedrører også sundhedssektoren via en kæde af relaterede mekanismer. Social og fysisk aktivitet samt selvstændighed er forudsætninger for vedligeholdelse af ældres funktionsevne (Avlund m.fl., 2004; Mack, Salomi, Viverais-Dressler, Porter, & Garg, 1997) og er i mange tilfælde en forudsætning for at kunne leve et selvstændigt og ikke-institutionaliseret liv. Muligheden for at kunne forlade sit hjem er ligeledes en forudsætning for at kunne opretholde sociale aktiviteter, hvilket er associeret med en formindsket risiko for at udvikle handicaps og sygdomme (fx Everard m.fl., 2000; Sabin, 1993). Derudover gør mobilitet det muligt for en person at engagere sig i sine omgivelser, hvilket er et vigtigt element i definitionen på en vellykket aldring (Rowe & Kahn, 1987). Det er blevet påvist, at mistet uafhængighed i alderdommen er forbundet med både private og offentlige omkostninger (Guralnik, Alexih, Branch & Wiener, 2002). Derfor er en varig aktiv og uafhængig tilværelse et sundhedsanliggende både på et personligt og et samfundsmæssigt plan.

### 1.3. Mobilitet og sikkerhed i trafikken – en mulig konflikt?

Når både mobilitet og trafiksikkerhed er vigtige set fra et samfundsmæssigt perspektiv, kan der opstå en konflikt mellem disse mål. Er det mobiliteten eller sikkerheden, der er vigtigst? Uden mobilitet ville der ikke være nogen sikkerhedsproblemer, men samfundet kan ikke fungere uden mobilitet. Mobilitet er også vigtig for ældre personer og deres velbefindende og dermed for samfundsøkonomien.

Mobilitet og sikkerhed behøver ikke at være i konflikt med hinanden, især ikke, når der er tale om ældre trafikanter. Bilkørsel har vist sig at være både den sikreste og mest tilfredsstillende transportform for ældre mennesker (OECD, 2001). Evnen til at køre bil forringes i de fleste tilfælde senere end evnen til at cykle og gå. Derfor er bilkørsel ofte en velegnet transportform for ældre mennesker med fysiske mobilitetsbegrænsninger, især for mennesker med gangbesvær.

Helbredsproblemer er dog en af de faktorer, der påvirker bilistens evne til at køre sikkert. Især demens hos ældre bilister er ofte blevet betragtet som et trafiksikkerhedsmæssigt problem. Selv om det er vigtigt at sørge for optimale mobilitetsmuligheder for befolkningen, er det også vigtigt, at trafiksystemet er sikkert for alle typer trafikanter. Dette bliver en transportpolitisk udfordring, når antallet af ældre trafikanter stiger i fremtiden. Umiddelbart ser de største bekymringer relateret til et voksende antal ældre bilister, heriblandt bilister med helbredsproblemer, dog ud til at være ubegrundede, idet antallet af ulykker ikke er steget i takt med stigningen i antallet af ældre (Cheung & McCartt, 2011).

## 2. Aldring og bilkørsel

### 2.1. Hvem er "de ældre bilister" og hvad er aldring for en proces

I tidligere tider, da samfundet i højere grad var præget af industrialiseringen, blev alderdommen defineret på basis af socialpolitiske kriterier. Man blev således gammel ved pensionsalderen. I takt med den øgede gerontologiske viden<sup>1</sup> og forståelse er der enighed om, at det ikke er muligt at sætte en entydig aldersgrænse for "alderdommen". På basis af helbredsstatistikker kan man fx konstatere, at alderdommen starter ved 80-85 års alderen, når der sker en generel stigning i helbredsproblemer, fysiske mobilitetsproblemer og behov for ekstern hjælp. Det er også efter 85 års alderen, der ses en markant stigning i udbredelsen af demens. Dette passer også med de undersøgelser, hvor man har spurgt ældre, om hvornår de selv føler sig gamle, idet de fleste har svaret, at alderdommen for dem er startet ved 80-85 års alderen.

Det er dog sandsynligt, at vores opfattelse af alderdom og aldring fortsat vil ændre sig i takt med, at vi lever længere uden helbredsproblemer, har en aktiv livsstil samt udvikler og definerer nye måder at være "gammel" på.

Aldring kan betegnes både som en proces af progressive tab og som en proces af progressiv udvikling. Mens vores krop degenererer, bliver vi ved med at udvikle os som mennesker, lære af vores erfaringer og blive bedre til at forstå livet. Når der tales om alder, menes der generelt kronologisk alder, altså den tid der er forløbet siden fødslen. Aldringsprocessen består imidlertid af flere aspekter og kan eksempelvis opdeles i fysisk aldring, social aldring, psykologisk aldring samt funktionel aldring (bl.a. Hayslip & Panek, 1989; se boks 1).

Der er med andre ord flere måder at måle eller beskrive alder på. Derfor er det også svært at definere, hvem "de ældre bilister" er. Inden for trafikforskning – og typisk også i daglig tale – bruges kronologisk alder, altså den tid der er forløbet siden fødslen. Dette er dog en noget problematisk indikator, da der er stor variation i fx helbredstilstand og funktionsniveau hos ældre mennesker med samme kronologiske alder. Der er således ikke nogen logisk grænse for, ved hvilken alder et menneske bør kaldes "en ældre bilist" (Hakamies-Blomqvist, 1998). Nogle forskningsresultater viser, at "ældretypiske" adfærds- og ulykkesmønstre i trafikken kan observeres fra alderen 70 eller 75 år og derover (fx Hakamies-Blomqvist, 1993). Nyere resultater viser dog, at dette tilsyneladende er kohorte-afhængigt<sup>2</sup>, og at de nye generationer af ældre "ældes senere" end tidligere generationer af ældre (Hakamies-Blomqvist & Henriksson, 1999).

---

<sup>1</sup> gerontologi = videnskab samt læren om aldringen og ældrelivet

<sup>2</sup> Med "kohorte" menes der i aldersforskning en gruppe mennesker, som er født samme år (eller inden for en årrække), og som antages at ligne hinanden, da de har oplevet de samme historiske begivenheder og samfundsmæssige ændringer mv. i nogenlunde samme alder.



**Fysisk aldring.** Fysisk aldring omfatter ændringer i muskelmasse, styrke og smidighed, kredsløb, immunforsvar, sanseapparat m.m. Dette har betydning for, hvor velfungerende ældre mennesker er, og kan gøre dem mere eller mindre modtagelige for diverse sygdomme.

Det er dog vigtigt at huske på, at fysisk aldring ikke er en isoleret proces, men at den er tæt knyttet til sociale faktorer, som påvirker levestandarden, helbredet og tilbøjeligheden til at søge læge. Der har været gjort forsøg på at skelne mellem "normal" aldring fra "patologisk" aldring, men der er ikke enighed om, hvor grænsen går. Fra man fylder 75 år sker der en mærkbar stigning i risikoen for handicaps eller alvorlige kroniske lidelser. I den vestlige verden er der dog en tendens til, at folk lever længere og længere uden helbredsproblemer.

**Social aldring.** Sociale forandringer i forbindelse med aldring kan forekomme på tre niveauer: Det individuelle, det interpersonelle og det samfundsmæssige. Til det individuelle niveau hører forandringer i den personlige rolle, fx fra forælder til bedsteforælder, fra aktiv på arbejdsmarkedet til pensionist, fra gift eller parforhold til enlig. På grund af ændringerne i den personlige rolle ændres forholdet til de sociale omgivelser, hvilket kan påvirke personens holdninger og værdier. På det interpersonelle niveau sker der ligeledes forandringer, idet man fx efter pensionering ikke længere har kollegaer, og risikoen for at miste venner og samlever på grund af dødsfald stiger med alderen.

Både individuelle og interpersonelle forandringer påvirker i høj grad mobilitet og mobilitetsbehov, idet man fx ikke længere behøver at transportere sig til og fra arbejde, og man har mere fleksible tidsrammer for sin transport. I nogle tilfælde kan en samlevers død forringe mobiliteten. Typisk opgiver ældre kvinder deres bilkørsel, selvom de er raske, fordi deres mænd stod for hverdagens bilkørsel. Når manden dør, indskrænkes kvindens muligheder for transport pludselig betydeligt, hvilket i værste fald kan medføre isolation og nedsat livskvalitet (Siren, 2005).

Endelig sker der forandringer på det samfundsmæssige niveau. De fleste oplever et indtægtsfald ved pensionering, hvilket ligeledes kan begrænse den uafhængige mobilitet pga. omkostningerne ved flytning til en mere hensigtsmæssig bopæl, taxikørsel eller bilejerskab.

**Psykologisk aldring.** Psykologisk aldring dækker over flere områder: Kognitiv funktion, psykomotorisk funktion og personlighed. Forskning har identificeret flere kognitive og psykomotoriske funktionsændringer i forbindelse med aldring, som potentielt kan påvirke bilkørsel. Eksempler er vanskeligheder med delt opmærksomhed i komplekse situationer og nedsat sensitivitet over for visse typer stimuli (Janke, 1994). Der er dog både store individuelle og kohorte forskelle (Laursen, 2007). I det "normale" aldringsforløb sker der ikke store ændringer i de kognitive færdigheder, før man når en meget høj alder, og nogle færdigheder bliver ved med at udvikle sig med alderen. Hvad angår personligheden har flere teoretikere forsøgt at beskrive de psykologiske forandringer, der typisk forekommer gennem livet. Nogle beskriver disse forandringer som livsstadier (fx Erikson, 1980; Bühler, 1933, se Sugarman 1990) eller tendenser, mens andre beskriver dem som processer og fremhæver, hvordan forskellige faktorer såsom selvopfattelse og social støtte influerer på tilpasningen til alderdommen (fx Tornstam, 1998; Baltes & Baltes, 1990). Ved den procesorienterede tilgang fokuseres der på vigtigheden af individuelle evner til at håndtere de ændringer, som alderdommen medfører. Hvad angår bilkørsel og generel mobilitet er personligheden relevant for eksempelvis ældre personers evne til at håndtere ophøret med at køre bil.

**Funktionel aldring.** Et nyere begreb til en mere helhedsorienteret beskrivelse af aldring er funktionel aldring eller funktionel alder. Begrebet omfatter individets samlede funktionelle status: fx individets fysiske helbred, psykiske funktionalitet og omfanget af individets sociale netværk.

## 2.2. Ældre bilisters kørselsmønstre

### Mønstre og præferencer i trafikken

Generelt er ældre bilisters kørselsmønstre anderledes end midaldrende bilisters. Ældre bilister kører generelt mindre, kører ved lavere hastigheder og undgår visse trafikksituationer (fx Charlton m.fl., 2006; Ruechel & Mann, 2005). Mange ældre bilister undgår kørsel om natten (eller i mørke), i regnvejr, i myldretid, på motorveje samt i komplicerede vejkryds. Nogle ældre bilister undgår desuden at køre alene (Baldock m.fl., 2006; Charlton m.fl., 2006; Ruechel & Mann, 2005; Ball m.fl., 1998).

Men hvorfor er ældre bilisters kørselsmønstre anderledes end de yngre bilisters? Inden for gerontologi bruger man begrebet "kompensation". Hermed menes, at vi, i takt med at vores fysiske og psykiske evner begrænses med alderen, tager forskellige kompensatoriske mekanismer i brug, således at en given opgave løses med lige så høj kvalitet som tidligere (Hendriksen, 2007). Kompensation kan være mere eller mindre bevidst, og de anvendte mekanismer eller strategier kan både være meget enkle (fx brug af briller) eller mere komplekse (fx brug af akkumuleret erfaring og viden til optimering af løsninger).

Det er logisk at antage, at vi, når vi ældes, ændrer vores kørselsmønstre (dvs. undgår at køre i mørke, i dårligt vejr eller i myldretid) for at kompensere for forskellige aldersbetingede funktionsnedsættelser. Dette er muligvis årsagen, men man kan ikke med sikkerhed vide, om det ikke blot skyldes, at ældre bilister i højere grad har mulighed for at fravælge at køre i visse situationer, fordi de har færre forpligtelser end andre (fx er pensioneret). En australsk undersøgelse af Charlton m.fl. (2006) viste, at ændringer i arbejdsstatus i høj grad påvirkede kørselsmønstret, hvilket tyder på, at netop den fleksibilitet, som fx pensionering medfører, afspejles i kørselsmønstre.

Bilisternes selvsikkerhed eller graden af ubehag ved bilkørsel påvirker ligeledes, i hvilket omfang de undgår visse trafikksituationer eller begrænser deres kørsel (fx, Charlton m.fl., 2006; Rudman m.fl., 2006). Også i de tilfælde, hvor bilisterne havde været involveret i ulykker, var de mere tilbøjelige til at undgå visse trafikksituationer (Charlton m.fl., 2006).

Alder og især køn spiller også en rolle: kvinder og de ældste af de ældre er mere tilbøjelige til at regulere deres bilkørsel (Charlton m.fl., 2006; Siren, Hakamies-Blomqvist & Lindeman, 2004; Hakamies-Blomqvist & Wahlström, 1998; Kostyniuk & Molnar, 2008). Undersøgelser har vist, at kvinder typisk reducerer deres kørsel eller helt stopper med at køre bil, selvom de er raske nok til at fortsætte (Siren m.fl., 2004; Kostyniuk & Molnar, 2008). Kørselsstop ses typisk tidligere (dvs. i en yngre alder) blandt kvinder end blandt mænd (bl.a. Hakamies-Blomqvist & Wahlström, 1998), hvilket også kan medføre mobilitetsproblemer. Mange kvinder stopper selv med at køre, mens deres ægtefælle stadig kan køre dem, men får senere mobilitetsproblemer, når ægtefællen dør eller bliver syg.

Kompensation og tilpasning af ens kørselsmønster kan ses som en aktiv sikkerhedshandling og som en vigtig del af bilistens kørefærdigheder. Dog ved vi endnu ikke tilstrækkeligt om kompensation til eksempelvis at vide, om der er tale om en automatiseret eller ubevidst handling, eller om der er tale om en færdighed, som man skal være bevidst om for at udføre. Vi ved heller ikke, i hvor stor udstrækning de personer, der foretager kompensation og tilpasning af deres kørselsmønster, også har kognitive problemer eller andre handicaps.

Tilpasning af ens kørselsmønster kan også lede til manglende rutine og dermed have negative konsekvenser for mobilitet og sikkerhed. Dette kan især være et problem for kvinder, som har begrænset deres bilkørsel pga. manglende selvsikkerhed eller mindre transportbehov (hvis fx ægtefællen har kørt dem),

idet det kan være svært at genoptage rollen som aktiv bilist senere, selvom omstændigheder måtte kræve det (Wilkins, Stutts & Schatz, 1999; Siren m.fl., 2004).

#### Ældre trafikanters holdninger og risikopfattelse i trafikken

Ifølge forskningen udviser ældre bilister typisk forsigtighed i deres kørselsadfærd og undgår unødvendige risici og dårlige trafikforhold (fx dårligt vejr, myldretid, glat føre) (fx Brouwer, Rothengatter, & Wolffelaar, 1988; Chipman, MacGregor, Smiley, & Lee-Gosselin, 1993; Gallo, Rebok, & Lesikar, 1999; Hakamies-Blomqvist, 1994; Kostuniuk & Molnar, 2008; Langford & Koppel, 2006; Sivak m.fl., 1989a, 1989b). Forskningen tyder også på, at ældre bilister sjældnere har tendens til at overvurdere deres evner som bilist end yngre aldersgrupper (Matthews & Moran, 1986; Sivak, Soler, & Tränkle, 1989b; Holland, 1993), men at de er tilbøjelige til at praktisere en såkaldt defensiv kørestil, hvor de med deres forsigtighed i høj grad kompenserer for andre trafikanters fejl (Langford & Koppel, 2006).

Ifølge en dansk undersøgelse med fokus på ældre bilisters risikopfattelse (Siren & Kjær, 2011) oplever ældre bilister ofte risici som knyttet til eksterne faktorer, især andre trafikanters opførsel i trafikken. Ligeledes var de benyttede strategier og tilpasninger af de benyttede kørselsmønstre (at undgå visse situationer, at køre forsigtigt) primært set som reaktioner på andres kørselsadfærd, som blev oplevet som problematisk og stressende.

En dansk undersøgelse blandt ældre cyklister og fodgængere (Bernhoft m.fl., 2003) fandt, at disse trafikantgrupper også er forsigtige i trafikken. I forhold til yngre fodgængere og cyklister vælger ældre fodgængere og cyklister hyppigere at gå en omvej for at krydse vejen i et fodgængerfelt, går/cykler sjældnere over for rødt, vender sjældnere om, når de er begyndt at krydse en vej uden lysregulering, standser oftere helt under venstresving på cykel og kører sjældnere på fortovet eller imod færdselsretningen på cykelstien.

Ifølge undersøgelsen prioriterer ældre cyklister og fodgængere også i højere grad end yngre cyklister og fodgængere tryghed og sikkerhed samt prøver at undgå risici i trafikken. Mens yngre cyklister og fodgængere i høj grad prioriterer effektivitet, direkte og hurtige ruter, er det vigtigere for ældre, at der fx er fortov /cykelsti, at belægningen er jævn, og at der er fodgængerovergang og lysregulering.

### 3. Alder og kørefærdigheder

#### 3.1. Bilkørsel som en opgave

Bilkørsel er en kompleks opgave, der rækker langt ud over at kunne manøvrere en bil. Man skal kende færdselsregler, kommunikere med andre trafikanter, planlægge sin rute på en hensigtsmæssig måde, kunne evaluere sine køreevner (fx i tilfælde af træthed) og reagere hensigtsmæssigt og tilstrækkelig hurtigt i trafiksituationerne.

Overordnet kan det siges, at bilkørsel trækker på adskillige kognitive funktioner. Man skal eksempelvis være i stand til at rette sin opmærksomhed mod relevante stimuli og samtidig kunne ignorere irrelevante stimuli og opretholde sin opmærksomhed. Bilkørsel trækker også på de eksekutive funktioner, idet man skal kunne planlægge og koordinere sine responser i trafiksituationerne, hvilket stiller krav til arbejdshukommelsen, da man skal kunne bevare informationen længe nok til at kunne bearbejde den. Endvidere stilles der krav til ens reaktionstid, fordi ovennævnte processer skal foregå tilstrækkelig hurtigt til, at man kan nå at undvige eller handle i farlige situationer. Endelig stilles der krav til ens sensoriske og fysiske funktionsniveau, idet ens syn fx skal være tilstrækkelig godt til at kunne opfange relevante stimuli, og man skal have tilstrækkelig styrke i benene og armene til at kunne betjene pedaler og rat (Anstey m.fl., 2005).

Det er blevet argumenteret (Groeger, 2000), at køreopgaven har et mål. Det kan være at nå frem til en bestemt destination, måske inden for en bestemt tidsramme. Målet kan også være at komme sikkert gennem køreturen og/eller at nyde den. På køreturen kan der opstå situationer, der kan forhindre at målet nås, fx faktorer, der medfører forsinkelser eller trusler mod sikkerheden, eller faktorer der medfører ubehag og tager nydelsen fra kørslen. Disse situationer eller faktorer skal både opfattes og evalueres af bilisten. Om dette sker og hvordan, afhænger af mange faktorer, herunder bilistens erfaring, som kan indgå både på et bevidst og et ubevidst plan, bilistens personlighed, såsom bilistens grad af perfektionisme og behov for kontrol, samt bilistens forventninger til egen og andres køreevne.

Der er således mange faktorer involveret i køreopgaven: motivation, personlighed, kognitivt og fysisk funktionsniveau og naturligvis som tidligere nævnt samspillet med de andre trafikanter og omgivelserne. Hertil kommer, at der hele tiden foregår et dynamisk samspil mellem disse faktorer. Selvom mange af disse er målbare, findes der ikke tilstrækkelig viden om, hvor meget eller hvor lidt af de forskellige faktorer, der skal til, for at de udgør en risiko i trafikken. Endelig foregår som nævnt en stor del af disse processer og indvirkninger på det ubevidste plan, hvilket yderligere gør det vanskeligt at måle dem.

#### 3.2. Alderens betydning for kørselsopgaven

Aldring medfører kropslige, sociale og psykiske ændringer, som kan have betydning for bilkørsel. Der er både ændringer, som kan betragtes som positive, og ændringer, som kan betragtes som negative. De positive ændringer er relateret til større erfaring og rutine som bilist, såsom modenhed og mindre travle omgivelser i tilværelsen (som mindsker tidspres og giver fleksibilitet). De negative ændringer er relateret til funktionelle ændringer (fx vanskeligheder med at dreje hovedet, utilstrækkelig styrke i benene og armene til at betjene pedaler og rat), kognitive ændringer (fx længere reaktionstid) eller aldersrelaterede sygdomme, som dog ikke ses som en del af den normale aldringsproces, selvom deres forekomst bliver hyppigere med alderen. Overordnet ser det dog ud til, at fordelene ved aldring overordnet set er større end ulemperne, når det gælder bilkørsel.

I det følgende gives der et kort overblik over sygdomme, der kan påvirke køreevnen. Sygdomme er ikke nødvendigvis en del af den normale aldringsproces, men mange sygdomme forekommer hyppigere med stigende alder. Fx anslås det, at ca. 3,7 % af 65 – 69-årige, 5,5 % af 70 – 74-årige, 9,8 % af 75 – 79-årige og 13,8 % af 80 – 84-årige danskere har demens (Andersen m.fl., 1999), og at ca. 11,7 % af 60 – 69-årige, 16,5 % af 70 – 79-årige og 16,3 % af 80+ -årige danskere har diabetes (Det Nationale Diabetesregister, 2009).

### 3.3. Sygdomme der kan påvirke køreevnen

Der er meget diskussion om forskellige sygdommes indvirkning på bilkørsel. Før man begynder at vurdere køreegnetheden hos en person med en bestemt diagnose, er det vigtigt at forstå, hvorledes sygdommen påvirker køreevnen. Ved nogle sygdomme forekommer der udsving i individets tilstand, hvorved sygdommen momentant kan påvirke køreevnen. Nogle sygdomme derimod svækker langsomt den tillærte evne til at køre sikkert – dvs. de tekniske aspekter af kørslen, automatiserede handlinger, evnen til at tilpasse sin kørselsadfærd til omgivelserne samt evnen til at være selvkritisk. Andre sygdomme gør det fysisk vanskeligt at køre sikkert, hvis bilisten fx har vanskeligt ved at orientere sig eller manøvrere bilen.

Forskning har påvist en række sygdomme, som kan have negativ indvirkning på køreevnen. De vigtigste er demens, Parkinsons, andre neurologiske lidelser, hjerte-karsygdomme, diabetes, synsproblemer og arthritis (Janke, 1994). Der er meget store individuelle forskelle på, hvilke funktionelle begrænsninger en sygdom medfører. Derfor er en diagnose ikke alene et godt grundlag for at beslutte, om en person må køre bil. En diagnose kan derimod indikere, at der er behov for en evaluering af den pågældende persons køreegnethed (Hakamies-Blomqvist m.fl., 1999). I det følgende opsummeres den eksisterende viden om nogle relativt almindelige sygdommes indvirkning på køreevnen.

- *Arthritis, gigt og andre sygdomme*, der begrænser den fysiske mobilitet, kan påvirke bilistens køreevne i form af nedsat bevægelighed, hvilket kan påvirke vedkommendes evne til at betjene køretøjet eller mulighed for at orientere sig i trafikken.
- *Synsproblemer* påvirker ligeledes køreevnen ved at vanskeliggøre evnen til at orientere sig.
- *Hjerte- karsygdomme* påvirker køreevnen, da de kan påvirke vedkommendes bevidsthed og i værste fald føre til pludseligt bevidsthedstab eller død bag rattet (Janke, 1994; Hakamies-Blomqvist m.fl., 1999).
- *Diabetes* påvirker køreevnen, da der kan opstå bevidsthedstab. Dette kan naturligvis ikke testes ved fx en praktisk køreprøve, men kræver en anden metode for at kunne vurdere, om pågældende udgør en øget risiko i trafikken.
- *Neurologiske tilstande*, herunder demens og Parkinsons, påvirker generelt køreevnen pga. kognitive svigt. Parkinsons påvirker tillige køreevnen pga. reduceret motorisk funktion. Ved demens kan det også forekomme, at vedkommende ganske enkelt ikke længere kan huske, hvordan man rent teknisk kører en bil. Ligeledes kan det forekomme, at personen ikke længere kan tilpasse sin bilkørsel til forholdene, hvis vedkommende har mistet sin dømmekraft (Hakamies-Blomqvist m.fl., 1999). Ved neurologiske tilstande kan køreevnen også svinge momentant, idet man i en periode kan være koncentreret om sin kørsel, hvorefter koncentrationen kan falde i takt med øget træthed og øgede problemer med den kognitive kapacitet.

Som det fremgår af ovenstående, kan selv de mest almindelige sygdomme påvirke køreevnen. Der er imidlertid flere måder, hvorpå bilkørsel kan blive påvirket af sygdom. For det første kan det være en mere permanent tilstand, der gør bilkørsel konstant usikker, eller det kan være en pludseligt opstået tilstand, fx bevidsthedstab, der gør bilkørsel farlig. For det andet kan såvel fysiske som kognitive svagheder vanskeliggøre bilkørsel. Der kan dog kompenseres for især de fysiske svagheder ved hjælp af tekniske hjælpemidler i bilen, og som det fremgik af et tidligere afsnit i rapporten (ældre bilisters kompensation i trafikken) er det i nogen grad også muligt at kompensere for kognitiv svækkelse. For det tredje vil nogle tilstande og sygdomme kunne behandles eller holdes nede ved hjælp af medicin, hvilket kan medvirke til at muliggøre bilkørsel.

Herudover skal man være opmærksom på, at ældre mennesker har større risiko for at lide af flere sygdomme på én gang (Hakamies-Blomqvist m.fl., 1999). Dette kan have indflydelse på køreegnetheden, idet to sygdomme, der isoleret set ikke udelukker bilkørsel, i kombination kan medføre usikker bilkørsel. Dette afhænger bl.a. af, hvor mange ressourcer den pågældende har til at kompensere for sine svækkelser (Hakamies-Blomqvist m.fl., 1999). Endelig må man huske, at medicin kan påvirke en persons køreegnethed. Det er således ikke ualmindeligt, at ældre mennesker tager medicin og endog flere slags medicin samtidigt, hvis de lider af flere sygdomme eller lidelser. Derfor er det vigtigt, at lægen holder øje med, hvordan den ordinerede medicin, både den enkelte og i kombination med anden medicin, kan påvirke bilkørslen.

### 3.4. Udgør aldersrelaterede sygdomme en risiko i trafikken?

Når antallet af ældre bilister vokser, har det været diskuteret, om sygdomme blandt bilister som følge heraf bliver mere udbredte, og om dette vil kunne ses som et voksende antal sygdomsrelaterede ulykker. Indtil videre er der ikke resultater, der tyder på det, men det er også først nu, antallet af ældre bilister begynder at vokse, både i Danmark og i mange andre lande. Det er også sandsynligvis først, efter at antallet af meget ældre bilister (80+) begynder at vokse, at der vil kunne ses en tydelig helbredsmæssig effekt i ulykker. Man skal dog huske, at det ikke er alle, der fortsætter med at køre bil – det vil altid især være de mest friske og raske ældre, der fortsætter med at køre indtil en høj alder. Dette betyder, at effekten af aldersrelaterede sygdomme i trafikken sandsynligvis ikke vil blive særlig dramatisk.

Forskningsresultater tyder på, at det heller ikke kan betale sig at prøve at identificere og sortere de syge ældre bilister fra for at opnå sikkerhedsforbedringer. Flere udenlandske studier har påvist, at især en aldersrelateret screening af alle bilister ved en bestemt alder ikke har nogen positiv indvirkning på trafiksikkerheden (Grabowski m.fl., 2004; Hakamies-Blomqvist m.fl., 1996; Lange & McKnight, 1996; Langford m.fl., 2004a; 2004b; 2008; Levy m.fl., 1995; Mitchell, 2008; Rock, 1998). Et nyere dansk studie, der evaluerede sikkerhedseffekten af kognitiv screening i forbindelse med kørekortfornyelse (Siren & Meng, 2010b), konstaterede ingen effekt blandt bilister, men en negativ sikkerhedseffekt blandt bløde, ældre trafikanter. En grundigere screening ville antagelig ikke have kunnet forebygge nogen ulykker forårsaget af demente bilister, men ville have gjort flere bilister til bløde trafikanter, idet de ville have ophørt med at køre bil. Samlet set ser det ud til, at der hverken er etisk eller økonomisk grundlag for en grundigere helbredsscreening begrundet i det stigende antal ældre bilister.

Selvom aldersrelaterede sygdomme ikke vil medføre nogen væsentligt forøget sikkerhedsrisiko, er det dog sandsynligt, at ulykkesbilledet vil ændre sig, i takt med at alderssammensætningen af bilister ændrer sig. Mens der kan forekomme en stigning i andelen af ulykker, som skyldes helbredsmæssige faktorer, ildebefindende eller medicinindtagelse, vil andelen af ulykker, som er atypiske for ældre bilister, såsom ulykker, der involverer spiritus, narko eller for høj hastighed, til gengæld blive reduceret.

## 4. Ældres risiko i trafikken

### 4.1. Om begrebet "risiko"

Kort betegnet henviser begrebet "risiko i trafikken" til den sandsynlighed, der er for at blive uheldsinvolveret, skadet eller dræbt i trafikken. Denne sandsynlighed kan beregnes for et bestemt, geografisk sted (eller vejstrækning) eller for en bestemt trafikantgruppe (fx unge, cyklister eller danskere). På individniveau er risikoen vanskelig, for ikke at sige umulig at beregne, da ulykker på individniveau er meget sjældne, og der typisk er flere årsager til en ulykke (for en diskussion heraf, se Hakamies-Blomqvist, 2006).

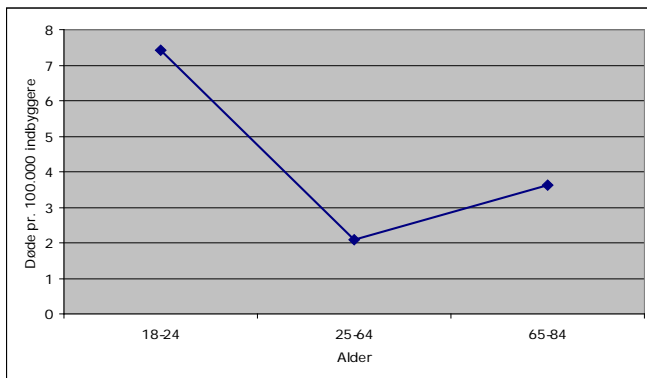
Der findes flere metoder til beregning af risiko i trafikken. Nogle af de mest almindelige ser på ulykker per en bestemt eksponering, såsom per population (per person), per kørekort i populationen, per registreret køretøj eller per kørte kilometer. Måden, man vælger at beregne risiko på, afhænger af formålet med beregningen. Når man eksempelvis sammenligner forskellige gruppers risici, bruger man typisk antal kørte kilometer som eksponering, mens forsikringsselskaber i deres risikoanalyser primært er interesseret i antallet af ulykker per person (eller per kørekort).

### 4.2. Forskellige risikomål og alder

Ved sammenligning af forskellige trafikantgrupper og især ved sammenligning af forskellige aldersgrupper og deres risici i trafikken skal man være opmærksom på, at det valgte risikomål eller måden at beregne ulykkesrisiko på har stor betydning ved sammenligning af aldersgrupper.

#### Ulykker per population

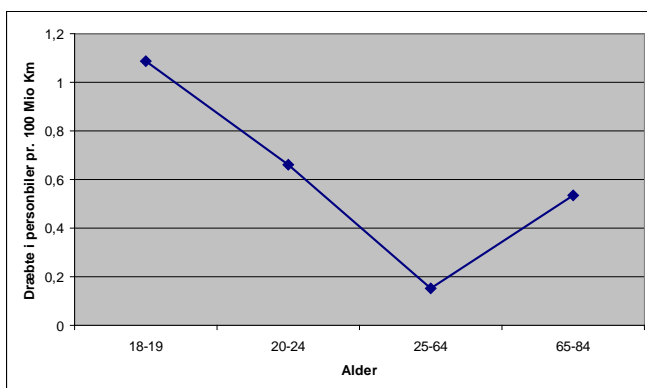
Det anbefales typisk at undlade at sammenligne forskellige trafikantgruppers risici på grundlag af det absolutte antal ulykker. Dette skyldes, at der ikke er lige mange mennesker i alle grupper i et samfund (fx aldersgrupper). Angivelse af ulykkesrisikoen per population (per person) er derfor en populær og nem metode til beregning af, om bestemte grupper er overrepræsenteret i ulykker i forhold til deres repræsentation i befolkningen (se figur 2). Problemet er imidlertid, at der i nogle grupper er en større andel, der har kørekort og kører bil, end i andre. Eksempelvis har en større andel af yngre end ældre kørekort, og derfor er ulykkestal for disse to grupper ikke sammenlignelige. For at undgå dette problem kan man beregne antal ulykker per kørekortindehaver i stedet for per person. I lande, som fx Danmark, som har aldersbetingede bestemmelser for kørekortfornyelse, giver antallet af kørekort et rimelig præcist skøn over antallet af aktive bilister. I lande uden aldersbetinget kørekortfornyelse er der derimod flere ældre, der beholder deres kørekort, når de ophører med at være aktive bilister.



Figur 2. Antal dræbte (i personbilulykker) per 100.000 indbyggere i forskellige aldersgrupper i Danmark i 2006 (Original figur fra Siren & Meng, 2010a; Kilde for tallene: Vejdirektoratet)

### Ulykker per kørte kilometre

Brugen af population eller antallet af kørekort som eksponering kan dog også være problematisk, idet ikke alle kørekortindehavere kører lige meget, hvorved deres eksponering ikke er ens. En person, der kører 10.000 kilometer om året, har større sandsynlighed for at komme i en ulykke end en person, der kun kører 1.000 kilometer om året. Derfor bruges antal kørte kilometer ofte som eksponering (se figur 3). Dette kræver dog, at man har oplysninger om, hvor mange kilometer folk kører, fx fra en transportvaneundersøgelse. Generelt mener mange transportforskere, at dette er den mest pålidelige metode til sammenligning af ulykkesrisiko mellem forskellige aldersgrupper. Når man bruger denne metode, viser det sig, at risiko i trafikken er meget afhængig af alder: den såkaldte "U-formede" kurve viser, at de helt unge bilister har høj ulykkesrisiko per kørt kilometer. Herefter falder ulykkesrisikoen og når sit laveste niveau hos midaldrende bilister for så atter at stige og ved høj alder nå næsten samme ulykkesrisiko som hos de unge bilister.



Figur 3. Antal dræbte (i personbilulykker) per 100 mio. kørte kilometer i forskellige aldersgrupper i Danmark i 2006 (Originalfigur fra Siren & Meng, 2010a; Kilder for tallene: Vejdirektoratet, TU)

Der er dog efterhånden en del forskere, der sætter spørgsmålstegn ved brugen af den U-formede kurve til illustration af *sammenhængen mellem alder og risiko*. Det har vist sig, at der er flere faktorer, der er årsag til, at det ser ud, som om ældre har en øget ulykkesrisiko. Hvis man tager højde for disse faktorer i beregningerne, viser det sig, at aldrig i sig selv ikke har nogen negativ indvirkning på bilisternes ulykkesrisiko (Evans, 2001; Hakamies-Blomqvist, 1998). De faktorer, man først og fremmest skal være opmærksom på, er de såkaldte skrøbeligheds-bias og lav kørselsmængde-bias (se boks 2).



Med **skrøbeligheds-bias** menes, at der er større risiko for, at ældre mennesker dør eller kommer alvorligt til skade, når de bliver involveret i en ulykke, da de er fysisk mere skrøbelige end yngre (Evans 2001). Derfor kan 60 – 95 % af de ældres øgede dødsulykkesrisiko tilskrives deres øgede skrøbelighed (Li m.fl., 2003). Grunden til, at det får det til at se ud, som om ældre mennesker er involveret i flere ulykker, er, at det typisk er de alvorlige ulykker, der bliver registreret af politiet og dermed indgår i statistikkerne. De mindre alvorlige ulykker med eksempelvis kun materielle skader bliver ofte ikke registreret, da det kun er forsikringsselskaber og ikke politiet, der bliver involveret. Med andre ord ender flere af de ældre bilisters end af de yngre bilisters ulykker i statistikkerne (Hakamies- Blomqvist, 1998).

Med **lav kørselsmængde-bias** ("low mileage bias") menes, at bilister, der kører flere kilometer per år, generelt har lavere ulykkesrisiko per kørt kilometer, end bilister, der kører færre kilometer – uanset alder (Janke, 1991). Dette kan formodentlig dels tilskrives større rutine og erfaring, dels eksponering i forskellige trafikmiljøer. Der sker færre ulykker per kilometer på motorveje og andre længere, ukomplicerede stræk på vejnettet end i byområder. Når man kører længere stræk, opnår man således mange sikre kilometer, i forhold til når man kører i byområder med mere komplekse trafiksituationer. De ældre bilister kører typisk færre kilometer og typisk kortere ture tæt på deres hjem, dvs. færre kilometer på motorveje end de yngre bilister. Derfor kan en del af deres tilsyneladende øgede ulykkesrisiko tilskrives deres kørselsmønstre og ikke deres alder (Hakamies-Blomqvist, 1998). Man har påvist dette empirisk i flere undersøgelser gennemført bl.a. i Finland, Holland, Frankrig, New Zealand og USA (Fontaine, 2003; Hakamies-Blomqvist, Raitanen & O'Neill, 2002; Keall & Frith, 2006; Langford, Methorst & Hakamies-Blomqvist, 2006). Disse undersøgelser har vist, at man ikke, ved sammenligning af ældre og midaldrende bilister med samme årlige eksponering (altså højt eller lavt antal km/år), finder nogen aldersforskelle i ulykkesrisiko (med undtagelse af, at ældre bilister har en smule lavere risiko end andre).

*Boks 2. To bias der skal tages højde for i risikoberegninger og fortolkninger, når man sammenligner aldersgrupper*

Som det fremgår af ovenstående, er der nogle metodologiske detaljer, man skal være opmærksom på, når man forsøger at estimere ældre bilisters risiko i trafikken. Dog er en ting klar: uanset hvilken metode man bruger, kan man ikke konkludere, at aldrig *i sig selv* ville forårsage øget risiko, men at der er tale om aldersrelaterede faktorer, såsom bestemte kørselsmønstre, som kan medføre højere risikotal.

Efterhånden har forskningen også bevæget sig væk fra den opfattelse, at ældre bilister som gruppe har øget ulykkesrisiko. Der er kommet en forståelse af, at gruppen—ligesom alle andre aldersgrupper—består af både sikre bilister (som udgør størstedelen af gruppen), og bilister med bestemte, sociale, kognitive eller fysiske karakteristika, der kan øge deres risiko for at blive uheldsinvolveret.

#### 4.3. Ældres risiko som forskellige trafikanttyper

Ifølge OECD's rapport, som bygger på statistikker fra forskellige, vestlige, industrialiserede lande (OECD, 2001), er risikoen for ældre trafikanter størst, når de er bløde (ubeskyttede) trafikanter og mindst, når de er bilister (eller passagerer i en bil). De danske ulykkestal støtter denne konklusion. Blandt de ældre var andelen af dræbte og tilskadekomne fodgængere eller cyklister større end blandt de 25-64 årige (Vejdirektoratet, 2011). Hertil kommer fodgængernes faldulykker, som ikke registreres som trafikulykker, men som antages at være hyppigere og med alvorligere konsekvenser blandt ældre.

Den store risiko i trafikken som ubeskyttet trafikant kan forklares ved biologiske og fysiologiske faktorer, dvs. ældres fysiske skrøbelighed. Med alderen øges risikoen for at omkomme i et sammenstød markant (Evans, 2001). Jo bedre beskyttet man er, jo mindre betyder den fysiske skrøbelighed. Mens skrøbeligheden er en vigtig faktor i ældres dødelighed i alle trafikulykker (incl. trafikulykker i bil), er skrøbelighedens betydning tydeligst, når det gælder fodgængere og cyklister.

Konklusionen i OECD's rapport er, at hvis samfundet vil støtte ældre borgeres mobilitet, er det bedst at støtte bilkørslen, da denne transportform er den sikreste for de ældre. Dog er det også vigtigt fortsat at udvikle infrastrukturen for bløde trafikanter, således at den også tager højde for den voksende ældre befolknings behov og karakteristika.

## 5. Ældres ulykker

### 5.1. Ældres ulykker: antal, andel og tendenser

Generelt kan man konstatere, at ældre bilister har færre ulykker end bilister i andre aldersgrupper. I 2010 var der 520 personer i alderen 65 år og derover, der blev dræbt eller kom til skade i trafikulykker i Danmark. Dette svarer til ca. 12 % af alle dræbte og tilskadekomne personer i trafikken i Danmark i 2010. Af disse 520 personer var 229 førere eller passagerer i personbil, svarende til ca. 11 % af alle dræbte eller kvæstede bilister/passager i 2010 (Vejdirektoratet, 2011). De ældres andel i ulykker er ikke særlig markant, og det skal huskes, at hvis man også inddrog den del af de ældre, der var involveret i ulykker, men undgik personskader, ville andelen af ældre være endnu mindre<sup>3</sup>. Når det gælder ældres ulykker, er konsekvenserne ofte alvorlige.

Tendensen i ulykkestallet i Danmark (og i mange andre vestlige lande) har været faldende i de seneste år. Dette gælder alle aldersgrupper, dvs. også de ældre (Vejdirektoratet, 2011). Det er ikke helt klart, hvad dette skyldes, men årsagen er sandsynligvis en kombination af en forbedret infrastruktur, en bedre trafikkultur og sikrere køretøjer. Der er nogle interessante resultater fra USA, som tyder på, at antallet af ulykker har vist et tydeligere fald blandt ældre bilister end blandt bilister i andre aldersgrupper (Cheung & McCartt, 2011). Disse resultater er særdeles interessante og vil blive diskuteret i dette notats kapitel 6.

### 5.2. Hyppigste ulykkestyper hos ældre bilister

Ulykkesanalyser har vist, at der findes ulykkesmønstre, der er typiske for ældre bilister, og at der findes ulykkestyper, som ældre bilister sjældnere bliver involveret i (fx eneulykker, ulykker i forbindelse med spritkørsel eller hastighedsoverskridelser).

Ulykker med ældre bilister sker oftest i vejryds (Langford & Koppel, 2006; Hakamies-Blomqvist, 1996), især i forbindelse med venstresving (fx Larsen & Kines, 2002). Figur 4 illustrerer de typiske ulykkestyper, som ældre bilister i Danmark er involveret i. Ser man på skyld, som nogle internationale undersøgelser har gjort, tyder det på, at ældre noget oftere er den skyldige part i ulykker (Stamatiadis, 1996; Langford & Koppel, 2006).

Til gengæld er ældre bilister involveret i færre ulykker om natten (Langford & Koppel, 2006; Hakamies-Blomqvist, 1996; Hakamies-Blomqvist, 1994) og under dårlige vejforhold (Hakamies-Blomqvist, 1994). Ældre bilister er sjældnere alkoholpåvirkede, når de er involveret i ulykker (Langford & Koppel, 2006; Hakamies-Blomqvist, 1996; Hakamies-Blomqvist, 1994). Endvidere er hastværk eller distraktion pga. ikke-kørselsrelaterede aktiviteter sjældnere medvirkende til en ulykke hos ældre end hos yngre bilister (Hakamies-Blomqvist, 1994). Ældre bilister har også færre eneulykker og er som oftest involveret i ulykker, der involverer flere biler (Langford & Koppel, 2006; Hakamies-Blomqvist, 1996).

---

<sup>3</sup> Dette skyldes igen de ældres fysiske skrøbelighed. Der er langt flere i de andre aldersgrupper, som ikke bliver kvæstet i trafikulykker, end der er blandt ældre.

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Uheldstype 410, hvor bilisten svinger <b>ind</b> foran en modkørende i venstresving. 16 % af de ældres uheld er af denne type.</p>    |
|  | <p>Uheldstype 660, hvor bilisten svinger <b>ud</b> foran en "modkørende" i et venstresving. 11 % af de ældres uheld er af denne type</p> |
|  | <p>Uheldstype 510, hvor bilisten rammer en anden bilist, der kommer fra højre. 10 % af de ældres uheld er af denne type</p>              |
|  | <p>Uheldstype 520, hvor bilisten rammer en anden bilist, der kommer fra venstre. 8 % af de ældres uheld er af denne type</p>             |
|  | <p>Uheldstype 140, hvor en bilist påkører en anden bagfra. 7 % af de ældres uheld er af denne type.</p>                                  |

Figur 4. De fem hyppigste uheldstyper, som ældre er involveret i. (Hemdorf & Lund, 2003; Kjær, 2008)

### 5.3. Hvorfor er ældre bilister repræsenteret i netop disse ulykker?

De hyppigste ulykkestyper reflekterer dels de ældres kørselsmønstre og kørselspræferencer, dels de aldersrelaterede forandringer i kompetencer og kognitive processer. Ældre bilister kører oftest om dagen, når trafiktætheden er lav, og når kørselsforholdene er gode, hvilket man kan konstatere ud fra de omstændigheder, deres ulykker sker under. Ældre bilister løber typisk ikke unødvendige risici ved eksempelvis at køre spritkørsel eller overskride hastighedsgrænser.

Overrepræsentationen i kryds-ulykker skyldes ligeledes, at de ældre er mere eksponerede for kørsel i vej kryds, da de undgår motorveje og kører kortere ture og derfor kører flere af deres kørte kilometer på veje med krydsende trafik (bl.a. Oxley et al., 2010; Molnar & Eby, 2008; Preusser et al., 1998).

Det forhold, at ældre bilister har flere ulykker i kryds, kan delvis forklares ved, at kørsel i kryds er en "forced pace"-opgave, idet man er nødt til at køre med et vist tempo. Da kørsel i kryds samtidigt er en meget kompleks opgave, kan det betyde, at nogle ældre bilister i sådanne situationer når grænsen af deres kognitive kapacitet (Hakamies-Blomqvist, 1996). Med alderen bliver vores kognitive processer mere serielle, hvor de tidligere i livet har været mere parallelle (Hakamies-Blomqvist m.fl., 1999), et forhold, der gør det vanskeligere for ældre at gøre flere ting på samme tid og dermed gør det vanskeligere for dem at klare denne type "forced pace"-opgaver.

De alvorlige konsekvenser af ulykkerne skyldes først og fremmest de ældres fysiske skrøbelighed (Evans, 2001), men også, at ældre bilister oftere kører i ældre biler (Langford & Koppel, 2006). Da ældre biler generelt er mindre sikre end nyere biler med den nyeste sikkerhedsteknologi, kan dette være medvirkende til, at ulykker i ældre biler får alvorligere konsekvenser for bilisten.

Ældre bilisters tendens til oftere at være den skyldige part i ulykker er paradoksalt nok relateret til netop deres kompetencer: ældre bilister har en såkaldt defensiv kørestil, hvilket vil sige, at de ofte kører langsommere og mere forsigtigt end yngre bilister. Dette bevirker, at ældre bilister ofte kompenserer for andres fejl og derved afværger ulykken, når en anden part laver en fejl (Hakamies-Blomqvist, 1998; Langford & Koppel, 2006). Tilbage står de ulykker, som skyldes de ældres egne fejl. Der er stor metodemæssig usikkerhed i at bruge skyld som analyseparameter, da en ulykke ofte skyldes fejl begået af flere parter. I Danmark er der ikke tradition for at lade skyldspørgsmål indgå i ulykkesanalyser.

## 6. Ældres færdsel, ulykker og risiko i trafikken - fremtidstendenser

Når man ser på ældre bilister og deres trafikulykker i et fremtidsperspektiv, må man tage visse tendenser i betragtning, bl.a. samfundsudviklingen, forbedringer og ændringer i infrastrukturen og den teknologiske videreudvikling af bilerne.

Vigtigst i denne forbindelse er det stigende antal (og andel af) ældre bilister, som vi vil opleve. Tidligere mente man, at alt, hvad der p.t. kan observeres ved ældre bilister – dvs. ulykkesrate, ulykkesmønstre, kørselsmønstre og mobilitetsbehov—også ville gælde i fremtiden, når blot man multiplicerede disse karakteristika med den forventede stigning i den ældre population. Efterhånden er man blevet klogere og har erkendt, at der er flere faktorer, som der må tages højde for, når man laver fremtidsprognoser angående ældre bilister.

De vigtigste af disse faktorer – udover samfundsudviklingen og den teknologiske udvikling – er *kohorteeffekter*, den stigende *heterogenitet* blandt ældre bilister samt ændringer og tilpasninger på *systemniveau*. Disse vil blive diskuteret nærmere i det følgende.

### 6.1. Kohorteeffekter

Med "kohorte" menes der i aldersforskning en gruppe mennesker, som er født samme år (eller inden for en årrække), og som antages at ligne hinanden, da de har oplevet de samme historiske begivenheder og samfundsmæssige ændringer mv. i nogenlunde samme alder. Man bruger også ofte begrebet generation, men kohorte er et mere specifikt begreb.

I konteksten ældre bilister kan man fx se, at der i hver aldrende kohorte, som opnår 70-års alderen, er flere med kørekort, flere kvinder med kørekort og flere med stor og mangeårig køreerfaring. Dette skyldes bilismens historiske udvikling, som har medført, at de nye kohorter ofte har kørt bil "hele deres liv".

Kohorteeffekten blandt ældre bilister vil betyde, at nogle af de kørsels- og ulykkesmønstre, som vi nu betragter som "ældretypiske", vil rykke længere op i aldersgruppen for til sidst at forsvinde. Mens tidligere forskningsresultater kunne vise, at forekomsten af de "ældretypiske" adfærds- og ulykkesmønstre i trafikken kunne observeres fra 70 eller 75 år og derover (fx Hakamies-Blomqvist, 1993), har nyere undersøgelser vist, at dette tilsyneladende er kohorte-afhængigt, og at de nye generationer af ældre "ældes senere" end de tidlige kohorter af ældre. En svensk undersøgelse (Hakamies-Blomqvist & Henriksson, 1999) fandt, at fordelingen på ulykkestyper ændrede sig noget, når man sammenlignede ældre og yngre kohorter af ældre bilister.

Som konsekvens heraf vil ældre bilister i fremtiden formodentlig komme til at ligne de nuværende yngre og midaldrende bilister mere – både på godt og på ondt. De vil generelt køre mere, og de vil være mere rutinerede og mindre usikre i deres kørsel.

Til gengæld vil noget af de ældres defensive kørestil formodentlig også forsvinde, og det er tænkeligt, at flere ældre vil køre spritkørsel – noget de p.t. sjældent gør. Fra gerontologisk forskning ved vi, at alkoholforbruget i de kommende kohorter af ældre er noget højere end i deres forældres kohorter. Det vil sige, at tendensen til ikke at køre i alkoholpåvirket tilstand måske ikke kun er relateret til alder og aldersrelateret erfaring, men også er delvist kohorteforbundet.

## 6.2. Voksende heterogenitet blandt ældre bilister

Når antallet af ældre bilister vokser, og især når der kommer nye kohorter til gruppen, betyder det, at viften af ældre bilister bliver bredere mht. alder, køn, helbred og erfaring som bilist. Gruppen af ældre bilister vil blive anderledes sammensat end i dag (fx Burkhardt & McGavock, 1999; Rosenbloom, 2000).

Udover, at der vil komme flere ældre bilister, vil der antagelig komme betydeligt flere meget ældre bilister – delvis bestående af de bilister, som allerede i dag tilhører gruppen af ældre bilister. De vil antagelig have en anden bilisterfaring end fx de ældre, som i dag er 50 år. I helbredsmæssig henseende vil der være forskel på de unge ældre og de ældste ældre. Blandt de ældste ældre vil der således forekomme flere sygdomme, som potentielt påvirker bilkørslen, og det vil være mest besværligt for de ældste ældre at færdes som fodgængere og cyklister, hvilket vil resultere i større afhængighed af bil.

Det voksende antal ældre, kvindelige bilister vil også få betydning, da mænd og kvinder har afvigende kørselsadfærd, kørselspræferencer og risikovillighed. Ældre kvinder og ældre mænd har ofte afvigende kørsels erfaring, såvel kvantitativt (antal kørte km) som kvalitativt (hvor og i hvilke situationer man har kørt).

Erfaringsmæssigt vil fremtidens ældre bilister være meget forskellige. På den ene side vil der komme flere bilister med meget stor, næsten livslang erfaring, mens der på den anden side også vil være flere, mindre erfarne bilister, hvilket sandsynligvis vil blive afspejlet i gruppens ulykkesantal.

Alt i alt betyder den voksende heterogenitet blandt ældre bilister en større variation i kørselsmønstre, risiko og rutine. Ældre er meget forskellige, hvilket blev konstateret allerede i kapitel 1. I fremtiden vil der imidlertid være endnu mindre grundlag for at omtale "ældre bilister" som en homogen gruppe.

## 6.3. Systemændringer

Det er blevet argumenteret, at der formodentlig vil ske ændringer i trafikulturen (og dermed i ulykkesantallet) i takt med den stigende andel af ældre bilister. Den bagvedliggende tanke er, at når en gruppe skifter status fra minoritetsgruppe til en betydelig større gruppe, sker der ændringer på systemniveau. I tilfældet ældre bilister kunne man fx forvente en mere glidende og roligt forløbende trafik. Også andre trafikanter holdninger til og reaktioner på ældre bilister og deres bilkørsel kan ændre sig, når hver fjerde eller femte bilist pludselig er 65 år eller ældre (Hakamies-Blomqvist m.fl., 2004).

Sådanne systemændringer kan have betydning for ulykkerne. Allerede i 1968 formulerede Smeed (1968), hvad der senere blev kendt som "Smeed's law", hvorefter ulykkesrisikoen er større pr. bil, når der kun er få biler i et system, men at risikoen falder betydeligt, når antallet af biler vokser. "Smeed's law" er senere blevet anvendt i et studie om cyklistuheld i rundkørsler (Ekman, 1996), hvor "Smeed's law" viste sig at holde stik. Jo flere enheder (cyklister), desto færre ulykker pr. enhed.

Det er en interessant tanke, at denne "lov" også kunne gælde for ældre bilister. Hakamies-Blomqvist m.fl. (2004) testede "Smeed's law" på ældre bilisters ulykker for at se, om stigningen i de ældre bilisters ulykkestal fulgte stigningen i antallet af ældre bilister i Sverige. Resultaterne viste, at antallet af ældre bilister steg hurtigere end de ældres ulykkestal.

## 6.4. Fremtidsprognoser

Det er blevet prognosticeret, at antallet af ældre bilister alt i alt vil stige markant, og at denne gruppe vil køre relativt set flere kilometer end tidligere pga. et mere aktivt dagligliv, et bedre helbred, bedre økonomiske forhold og lettere adgang til bil (fx Burkhardt & McGavock, 1999; Rosenbloom, 2000).

Tidligere var fremtidsprognoser for ældre bilisters ulykkestal noget dystre. Man forventede, at en markant stigning i antallet af ældre bilister og deres stigende kørselsaktivitet ville medføre en stor stigning i antallet af ulykker. I USA blev der fx for 10 år siden prognosticeret en stigning i ældres dødsulykker på 155 % og en stigning i alle politirapporterede ulykker på 178 % i perioden 1999 - 2030 (Lyman m.fl., 2002). En tidligere prognose fra Burkhardt og McGavock (1999) prognosticerede en endnu større stigning i ulykkestallet, nemlig 300-400 % i perioden 1995 - 2030.

Ligesom studiet i Sverige (Hakamies-Blomqvist m.fl., 2004) tydede på, at ældres ulykkestal ikke stiger i takt med øgningen i antallet af ældre bilister, har en omfattende amerikansk undersøgelse også for nylig vist, at prognoserne for ældres ulykkesudvikling har været alt for dystre (Cheung & McCartt, 2011). Faktisk viste undersøgelsen, at antallet af ulykker blandt ældre bilister er faldet, selvom der er kommet flere bilister i denne gruppe. Det relative antal ulykker per person (risikoen) er også faldet mere blandt de ældre end blandt de midaldrende.

Den positive udvikling blandt ældre bilister kan forklares ved forskellige faktorer. En del af udviklingen kan skyldes nyere og bedre biler, der beskytter de ældre bedre, forbedringer i trafikinfrastruktur (især ældrevenlige tiltag) og de nye kohorter af ældre bilister med bedre kørefærdigheder. Uanset hvad denne udvikling skyldes, må konklusionen være, at ældre bilister ikke ser ud til at udgøre nogen sikkerhedsfare på vejene, og at de tidligere dystre prognoser bør revideres kraftigt.

## 6.5. Konklusioner

Samfundet står foran en større demografisk forandring, og antallet af ældre bilister vil vokse. Transportsystemet skal blandt andet være i stand til at imødegå de heraf følgende udfordringer og forandringer.

I dette notat er der givet et overblik over den eksisterende viden om ældre bilister og deres risiko og ulykkestal i trafikken med særligt henblik på fremtiden. Aldring medfører ændringer, som bl.a. afspejles i bilistadfærden. Ved at forstå disse ændringer med hensyn til bl.a. præferencer, erfaring og køreevne, bliver man dels i stand til bedre at forstå den aldrende befolknings behov i forbindelse med trafiksystemet, dels at forstå, hvordan samfundet bedst kan tilvejebringe sikker mobilitet for de ældre.

Det er dog vigtigt at huske, at fremtidens ældre bilister antagelig vil afvige fra nutidens ældre bilister, og at gruppen af kommende ældre bilister vil være mere heterogen hvad angår mobilitetsbehov, helbredstilstand, kørefærdigheder og kørsels erfaring. De seneste resultater fra USA, hvor bilismen er ældre end i Danmark, og hvor antallet af ældre bilister har været stærkt stigende i en årrække, viser, at denne udvikling sandsynligvis ikke vil medføre reduceret trafikikkerhed. Tværtimod ser det ud til, at sikkerheden generelt vil øges i takt med det øgede antal ældre trafikanter.

Denne positive udvikling er dog ikke ensbetydende med, at der ikke fortsat skal sættes på ældrevenlige løsninger i trafiksystemet eller fokuseres på ældres mobilitetsbehov. Hvis det tidligere skrækscenarie skal vendes til en succeshistorie, er det et krav, at trafiksystemet er i stand til at imødegå de demografiske forandringer,



## Litteratur

- Andersen, K., Nielsen, H., Lolk, A., Andersen, J., Becker, I. & Krag-Sørensen, P. (1999). Incidence of very mild to severe dementia and Alzheimer's disease in Denmark: The Odense Study. *Neurology*, 52(1), 85 – 90.
- Anstey, K. J., Wood, J., Lord, S. & Walker, J. G. (2005). Cognitive, sensory and physical factors enabling driving safety in older adults. *Clinical Psychology Review*, 25, 45 – 65.
- Avlund, K., Lund, R., Holstein, B. E., Due, P., Sakari-Rantala, R. & Heikkinen, R.-L. (2004). The impact of structural and functional characteristics of social relations as determinants of functional decline. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 59: 44 - 51.
- Baldock, M., Mathias, J., McLean, A. & Berndt, A. (2006). Self-regulation of driving and its relationship to driving ability among older adults. *Accident Analysis and Prevention*, 38: 1038 – 1045.
- Ball, K., Owsley, C., Stalvey, B., Roenker, D. L., Sloane, M. E. & Graves, M. (1998). Driving avoidance and functional impairment in older drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 30: 313 – 322.
- Baltes, P.B. & Baltes, M.M. (1990). Psychological perspectives on successful ageing: The model of selective optimization with compensation. I P.B. Baltes & M.M. Baltes (red.). *Successful ageing: perspectives from the behavioural sciences*. New York: Cambridge University Press.
- Bernhoft, I. M., Carstensen, G., & Lund, H. (2003). *Ældre fodgængere og cyklister i byerne. Risikooplevelse og adfærd*. Rapport 3/2003. Kgs. Lyngby: Danmarks Transportforskning.
- Bonnel, W. (1999). Giving up the car: older women's losses and experiences. *Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services*, 37: 10-15.
- Brouwer, W., Rothengatter, T., Wolffelaar, P. v. (1988). Compensatory potential in elderly drivers. In T. Rothengatter, R. D. Bruin (red.) *Road user behaviour: Theory and research*. Maastricht: van Gorcum.
- Burkhardt, J. E., & McGavock, A. T. (1999). Tomorrow's older drivers. Who? How many? What impacts? *Transportation Research Record*, 1693: 62-69.
- Charlton, J. L., Oxley, J., Fildes, B., Oxley, P., Newstead, S., Koppel, S. & O'Hare, M. (2006). Characteristics of older drivers who adopt self-regulatory driving behaviours. *Transportation research Part F*, 9: 363 – 373.
- Cheung, I. & McCartt, A. T. (2011). Declines in fatal crashes of older drivers: Changes in crash risk and survivability. *Accident Analysis and Prevention*, 43: 666-674.
- Chipman, M., MacGregor, C., Smiley, A., & Lee-Gosselin, M. (1993). The role of exposure in comparisons of crash risk among different drivers and driving environments. *Accident Analysis and Prevention*, 25: 207-211.
- Danmarks Statistik (2011). Danmarks statistikbank.[online].  
<http://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1024>.

Det Nationale Diabetesregister ( 2009). *Tal på diabetes 1996-2009*. [online].  
<http://www.sst.dk/Indberetning%20og%20statistik/Sundhedsdata/Diabetes.aspx>

Ekman, L. (1996). *On the Treatment of Flow in Traffic Safety Analysis—A Non-Parametric Approach Applied on Vulnerable Road Users*. Bulletin 136. Department of Traffic Planning and Engineering, Lund: Lund Institute of Technology.

Erikson, E. (1980). *Identity and the life cycle*. New York: Norton.

Evans, L. (2001). Age and fatality risk from similar severity impacts. *Journal of Traffic Medicine*, 29: 10-19.

Everard, K. M., Lach, H. W., Fisher, E. B., & Baum, M. C. (2000). Relationship of activity and social support to the functional health of older adults. *Journals of Gerontology: Series B: Psychological Sciences & Social Sciences*, 55: 208-212.

Farquhar, M. (1995). Elderly people's definitions of quality of life. *Social Science & Medicine*, 41: 1439-1446.

Fillenbaum, J. E. (1985). Screening the elderly: A brief instrumental activities of daily living measure. *Journal of the American Geriatrics*, 33: 698-706.

Fontaine, H. (2003) Drivers age and road traffic accidents. What is the risk for seniors? *Recherche Transports Sécurité*, 79 : 107-120

Gallo, J. J., Rebok, G. W., & Lesikar, S. E. (1999). The driving habits of adults aged 60 years and older. *Journal of American Geriatrics Society*, 47: 335-341.

Grabowski, D. C., Campbell, C. M. & Morrissey, M. A. (2004). Elderly Licensure Laws and Motor Vehicle Fatalities. *Journal of the American Medical Association*, 291: 2840 – 2846.

Groeger, J. A. (2000). *Understanding driving: Applying cognitive psychology to a complex everyday task*. Hove, UK., Psychology Press

Guralnik, J. M., Alexih, L., Branch, L. G., & Wiener, J. M. (2002). Medical and long-term care costs when older persons become more dependent. *American Journal of Public Health*, 92: 1244 - 1245.

Hakamies-Blomqvist, L. (1993). Fatal accidents of older drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 25: 19-27.

Hakamies-Blomqvist, L. (1994). Compensation in older drivers as reflected in their fatal accidents. *Accident Analysis and Prevention*, 26: 107 – 112.

Hakamies-Blomqvist, L. (1996). Research on older drivers: A Review. *IATSS Research*, 20: 91 – 101.

Hakamies-Blomqvist, L. (1998). Older drivers' accident risk: conceptual and methodological issues. *Accident Analysis and Prevention*, 30: 293 – 297.

Hakamies-Blomqvist, L. (2003). *Ageing Europe: The challenges and opportunities for transport safety. The 5<sup>th</sup> European transport safety lecture*. Brussels, Belgium: European Transport Safety Council.

- Hakamies-Blomqvist, L. (2006). Are there safe and unsafe drivers? *Transportation Research Part F: Traffic psychology and behaviour*, 5: 347-351.
- Hakamies-Blomqvist, L. & Henrikson, P. (1999). Cohort effects in older drivers' accident type distribution: are older drivers as old as they used to be? *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 2: 131-138.
- Hakamies-Blomqvist, L. & Wahlström, B. (1998). Why do older drivers give up driving? *Accident Analysis & Prevention*, 30: 305-312.
- Hakamies-Blomqvist, L., Henrikson, P. & Heikkinen, S. (1999). *Diagnostisk testning av äldre bilförare*. Helsinki, Finland, Fordonsförvaltningscentralen.
- Hakamies-Blomqvist, L., Johansson, K. & Lundberg, C. (1996). Medical Screening of Older Drivers as a Traffic Safety Measure – A Comparative Finnish-Swedish Evaluation Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 44: 650 – 653.
- Hakamies-Blomqvist, L., Raitanen, T., O'Neill, D. (2002). Driver ageing does not cause higher accident rates per km. *Transportation Research Part F*, 5: 271-274.
- Hakamies-Blomqvist, L., Wiklund, M., & Henriksson, P. (2004). Predicting older drivers' accident involvement – Smeed's law revisited. *Accident Analysis and Prevention*, 37: 675-680.
- Hayslip, B. & Panek, P. (1989). *Adult development and ageing*. New York: Harper & Row.
- Hemdorf, S. R. & Lund, H. (2003). *Indberetning af færdselsuheld: kodeark – vejledning 2003. Appendiks til rapport 277*. København: Vejdirektoratet.
- Hendriksen, C. (2007). Kroppens biologiske aldersforandringer. I Swane, C.E., Blaakilde, A. L. & Amstrup, K. (red.): *Gerontologi. Livet som gammel –en tværfaglig lærebog i gerontologi*. 2. udgave. København: Munksgaard Danmark.
- Holland, C. (1993). Self-bias in older drivers' judgements of accident likelihood. *Accident Analysis and Prevention*, 25: 431-441.
- Janke, M. (1991). Accidents, mileage and the exaggeration of risk. *Accident Analysis and Prevention*, 23: 183-188.
- Janke, M. K. (1994). *Age-related disabilities that may impair driving and their assessment: Literature review*. California Department of Motor Vehicles Research and Development Section, Report no. RSS – 94 – 156.
- Keall, M. D. & Frith, W. D. (2006). Characteristics and risks of driver with low annual distance driven. *Traffic Injury Prevention*, 7: 248-255.
- Kjær, M. R. (2008). *Ældres ulykkesmønstre som bilister*. Præsentation i Vejdirektoratets temaaften om ældre bilister 18. noveber 2008, Roskilde.

- Kostyniuk, L. P. & Molnar, L. J. (2008). Self-regulatory driving practices among older adults: Health, age and sex effects. *Accident Analysis and Prevention*, 40: 1576 – 1580.
- Lange JE, McKnight, AJ. (1996). Age-Based Road Test Policy Evaluation. *Transportation Research Record*, 1550: 81–87.
- Langford, J. & Koppel, S. (2006). Epidemiology of older driver crashes – Identifying older driver risk factors and exposure patterns. *Transportation Research Part F*, 9: 309 – 321.
- Langford, J., Bohensky, M., Koppel, S., Newstead, S. (2008). Do Older Drivers Pose a Risk to Other Road Users? *Traffic Injury Prevention*, 9: 181–89.
- Langford, J., Fitzharris, M., Koppel, S. & Newstead, S. (2004a). Effectiveness of Mandatory License Testing for Older Drivers in Reducing Crash Risk Among Urban Older Australian Drivers. *Traffic Injury Prevention*, 5: 326 – 335.
- Langford, J., Fitzharris, M., Newstead, S., & Koppel, S. (2004b). Some consequences of different older driver licensing procedures in Australia. *Accident Analysis and Prevention*, 36: 993-1001.
- Langford, J., Methorst, R. & Hakamies-Blomqvist, L. (2006). Older drivers do not have high crash risk –A replication of low mileage bias. *Accident Analysis and Prevention*, 38: 574-578.
- Larsen, L. & Kines, P. (2002). Multidisciplinary in-depth investigations of head-on and left-turn road collisions. *Accident Analysis and Prevention*, 34: 367 – 380.
- Lawton, M.P. & Brody, E.M. (1969). Assessment of older people: self maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*, 9: 179-185.
- Levy D, Vernick J, Howard K. (1995). Relationship between Driver's License Renewal Policies and Fatal Crashes Involving Drivers 70 years or Older. *JAMA*, 274: 1026–30.
- Li, G., Braver, E. R., & Chen, L. (2003). Fragility versus excessive crash involvement as determinants of high death rates pr. vehicle-mile of travel among older drivers. I
- Lyman, S., Ferguson, S. A., Braver, E. R., & Williams, A. F. (2002). Older driver involvements in police reported crashes and fatal crashes: trends and projections. *Injury Prevention*, 8: 116-120.
- Mack, R., Salmoni, A., Viverais-Dressler, G., Porter, E., & Garg, R. (1997) Perceived risks to independent living: The views of older, community-dwelling adults. *The Gerontologist*, 37: 729-736.
- Marottoli, R., Mendes de Leon, C., Glass, T., Williams, C., Cooney, L. J., Berkman, L., & Tinetti, M. (1997). Driving cessation and increased depressive symptoms: prospective evidence from the New Haven EPESE. *Journal of American Geriatric Society*, 45: 202-206.
- Matthews, M. I., & Moran, A. R. (1986). Age differences in male drivers' perception of accident risk: The role of perceived driving ability. *Accident Analysis and Prevention*, 18: 299-313.

- Mitchell, C. G. B. (2008). The licensing of older drivers in Europe –A case study. *Traffic Injury Prevention*, 9: 360–66.
- Molnar, L. J., & Eby, D. W. (2008). The relationship between self-regulation and driving-related abilities in older drivers: an exploratory study. *Traffic Injury Prevention*, 9: 314-319.
- OECD (2001). *Ageing and Transport: Mobility needs and safety issues*. Paris, France: OECD.
- Oxley, J., Langford, J., & Charlton, J. (2010). The safe mobility of older drivers: a challenge for urban road designers. *Journal of Transport Geography*, 18: 642-648.
- Preusser, D.F., Williams, A. F., Ferguson, S. A., Ulmer, R. G., & Weinstein, H. G. (1998). Fatal crash risk for older drivers at intersections. *Accident Analysis and Prevention*, 30: 151-159.
- Rock, S. M. (1998). Impact from Changes in Illinois Drivers License Renewal Requirements for Older Drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 30: 69–74.
- Rosenbloom, S. (2000). Report by the Chairperson. In *Transport and ageing of the population*. Report of the 112<sup>th</sup> round table on transport economics. Paris: OECD.
- Rowe, J.W. & Kahn, R.L. (1987). Human ageing: Usual and successful. *Science*, 237: 143-149.
- Rudman, D. L., Friedland, J., Chipman, M. & Sciortino, P. (2006). Holding On and Letting Go: The perspectives of Pre-seniors and Seniors on driving Self-Regulation in Later Life. *Canadian Journal on Aging*, 25: 65 – 76.
- Ruechel, S. & Mann, W. C. (2005). Self-regulation of Driving by Older Persons. *Physical and Occupational Therapy in Geriatrics*. 23: 91 – 102.
- Sabin, E. P. (1993). Social relationships and mortality among the elderly. *Journal of Applied Gerontology*, 12: 44-60.
- Siren, A. (2002). Painoin tallan lautaan ja näytin pojille missä mennään – autoilu iäkkäiden naisten kertomuksissa. (I speeded off and showed the boys how driving is done – Car driving in older women's stories). *Naistutkimus—Kvinnoforskning*, 16: 30-42.
- Siren, A. (2003). Arkielämän kyborgreja? Auto ja identiteetti iäkkäiden naisten autoilukertomuksissa. (Cyborgs of everyday life? Car and identity in older women's stories about car driving). *Gerontologia*, 17: 121-129.
- Siren, A. (2005). *Older women's mobility and transportation issues. Restraints and regulations, lust and splendour*. University of Helsinki Department of Psychology Research Reports No 30. Helsinki: University of Helsinki.
- Siren, A. & Hakamies-Blomqvist, L. (2002). *Iäkkäiden liikkuvuus, hyvinvointi ja turvallisuus – käsitteiden välisten suhteiden analyysi. (Older persons' mobility, well-being, and safety – a conceptual analysis)*. Research memo. Helsinki: Finnish vehicle administration centre.

- Siren, A., & Hakamies-Blomqvist, L. (2004). Car as the grand equaliser? Demographic factors and mobility in Finnish men and women aged 65+. *Transportation Research Part F: Traffic psychology and behaviour*, 7: 107-118.
- Siren, A. & Hakamies-Blomqvist, L. (2006). Does gendered driving create gendered mobility? Community-related mobility in Finnish women and men aged 65+. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9: 374-382.
- Siren, A. & Kjær, M. R. (2011). How is the older road users' perception of risk constructed? *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 14: 222-228.
- Siren, A. & Meng, A. (2010a). *Demens og bilkørsel*. Rapport 1/2010. Kgs. Lyngby: DTU Transport.
- Siren, A. & Meng, A. (2010b). *Helbredsmæssig kontrol ved ældre bilisters kørekortfornyelse - Evaluering af de sikkerhedsmæssige effekter af demenstesten*. Rapport 2/2010. Kgs. Lyngby: DTU Transport.
- Siren, A., Hakamies-Blomqvist, L. & Lindeman, M. (2004). Driving Cessation and Health in Older Women. *Journal of Applied Gerontology*, 23: 58 -69.
- Sivak, M., Soler, J., & Tränkle, U. (1989a). Cross-cultural differences in driver risk-taking. *Accident Analysis and Prevention*, 4: 363-369.
- Sivak, M., Soler, J., Tränkle, U. (1989b). Cross-cultural differences in driver self-assessment. *Accident Analysis and Prevention*, 4: 371-375.
- Smeed, R. (1968). Variations in the patterns of accident rates in different countries and their causes. *Traffic Engineering and Control*, 10: 364–371.
- Sugarman, L. (1990). *Life-span development. Concept, theories and interventions*. London: Routledge.
- Stamatiadis, N. (1996). Gender Effect on the Accident Patterns of Elderly Drivers. *The Journal of Applied Gerontology*, 15: 8 – 22.
- Tornstam, L (1998). *Åldrandets socialpsykologi*. Stockholm: Rabén Prisma.
- Vejdirektoratet (2011). *Uheldsstatistik året 2010. Tabeller og udvikling*. København: Vejdirektoratet.
- WHO (2002). *Active Ageing. A policy Framework*. Geneva, Switzerland: WHO
- Wilkins, J.W., Stutts, J. C., & Schatz, S. (1999). Premature reduction and cessation of driving: preliminary study of women who choose not to drive or to drive infrequently. *Transportation Research Record*, 1693: 86-90.

DTU Transport forsker og underviser i trafik og transportplanlægning. Institutet rådgiver myndighederne inden for infrastruktur, samfundsøkonomi, transportpolitik og trafiksikkerhed. DTU Transport samarbejder tillige med erhvervslivet om grøn logistik, behovsstyret kollektiv trafik, brugerbetaling og design af bæredygtige transportnetværk.

DTU Transport  
Institut for Transport  
Danmarks Tekniske Universitet

Bygningstorvet 116 Vest  
DK-2800 Kgs. Lyngby  
Tlf. 45 25 65 00  
Fax 45 93 65 33

[www.transport.dtu.dk](http://www.transport.dtu.dk)